

**PENGARUH WAKTU PENGUKUSAN
TERHADAP PROFIL KELARUTAN DAN
VARIASI BERAT MOLEKUL FRAKSI PROTEIN
TEPUNG KACANG MERAH PRE-GELATINISASI**

SKRIPSI



**OLEH:
DESSY RATNAWATI ANGGRAENI
6103012061**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2016**

**PENGARUH WAKTU PENGUKUSAN
TERHADAP PROFIL KELARUTAN DAN
VARIASI BERAT MOLEKUL FRAKSI PROTEIN
TEPUNG KACANG MERAH PRE-GELATINISASI**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan**

**OLEH:
DESSY RATNAWATI ANGGRAENI
6103012061**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2016**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Dessy Ratnawati Anggraeni

NRP : 6103012061

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

"Pengaruh Waktu Pengukusan Terhadap Profil Kelarutan dan Variasi Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi"

Untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2016

Yang menyatakan,



Dessy Ratnawati Anggraeni

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Pengaruh Waktu Pengukusan Terhadap Profil Kelarutan dan Variasi Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi" yang diajukan oleh Dessy Ratnawati Anggraeni (6103012061) telah diujikan pada tanggal 19 Januari 2016 dan dinyatakan lulus oleh tim penguji.

Ketua Penguji,



Anita Maya Sutedia, S.TP., M. Si
Tanggal: 25 Januari 2016

Mengetahui
Paksaan Teknologi Pertanian
Dekan,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.
Tanggal: 3 Februari 2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "Pengaruh Waktu Pengukusan Terhadap Profil Kelarutan dan Variasi Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi", yang diajukan oleh Dessy Ratnawati Anggrani (6103012061) telah diuji dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP
Tanggal: 21-1-2016

Dosen Pembimbing I,



Anita Maya Sutedja, S.TP., M. Si
Tanggal: 25 Januari 2016

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Waktu Pengukusan Terhadap Profil Kelarutan dan Variasi Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2015).

Surabaya, Januari 2016



Dessy Ratnawati Anggraeni

Dessy Ratnawati Anggraeni (6103012061). **Pengaruh Waktu Pengukusan terhadap Profil Kelarutan dan Variasi Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi.**

Di bawah bimbingan: 1. Anita Maya Sutedja, S.TP, M.Si
2. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP, MP

ABSTRAK

Kandungan protein pada kacang merah cukup tinggi yaitu 22,3%. Protein kacang merah memiliki sifat fungsional seperti *emulsifier* dan pembentuk *foam* yang dapat dimanfaatkan dalam pengolahan pangan. Perlakuan pendahuluan akan mempengaruhi sifat fungsional protein. Proses pendahuluan seperti pengukusan akan memecah senyawa kompleks pati-protein dan mendenaturasi protein. Pengukusan akan meningkatkan kadar air kacang merah kukus sehingga umur simpannya menjadi pendek. Penepungan dengan metode pengovenan menjadi alternatif untuk memperpanjang umur simpannya. Protein kacang merah akan mengalami pemanasan lebih lanjut selama pengovenan sehingga protein dapat mengalami denaturasi lebih lanjut. Hal ini mempengaruhi profil kelarutan protein dan berat molekul fraksi protein. Kelarutan protein sangat penting dalam menentukan beberapa sifat fungsional protein. Profil berat molekul fraksi protein dapat membantu untuk mengetahui tingkat perubahan struktur protein akibat adanya hidrolisis atau agregasi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pengukusan terhadap profil kelarutan dan variasi berat molekul fraksi protein tepung kacang merah pre-gelatinisasi. Faktor yang diteliti adalah waktu pengukusan kacang merah yang terdiri atas tujuh taraf, yaitu 0; 2,5; 5; 7,5; 10; 12,5; dan 15 menit dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan waktu kukus berpengaruh terhadap profil kelarutan protein dan variasi berat molekul protein tepung kacang merah. Semakin lama waktu pengukusan menyebabkan penurunan kelarutan protein kecuali pada waktu kukus 2,5 menit. Jenis dan jumlah fraksi protein berdasarkan berat molekul protein semakin berkurang seiring waktu pengukusan. Pengukusan mengakibatkan hidrolisis protein sehingga berat molekul fraksi protein menurun. Pemanasan selama pengovenan meningkatkan berat molekul fraksi protein akibat agregasi.

Kata kunci : tepung kacang merah pre-gelatinisasi, waktu pengukusan, profil kelarutan, berat molekul fraksi protein.

Dessy Ratnawati Anggraeni (6103012061). **Effect of Steaming Time on Solubility Profile and Variation of Molecular Weight of Protein Fraction of Pre-Gelatinized Kidney Bean Flour.**

Advised by: 1. Anita Maya Sutedja, S.TP, M.Si

2. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP, MP

ABSTRACT

Protein content of kidney bean is high enough at approximately 22,3%. Kidney bean's protein has functional properties such as *emulsifier* and *foaming* which can be used in food processing. Pre-treatment will affect functional properties of protein. Pre-treatment process as steaming will break complex bound between starch and protein and denature protein. Steaming will increase moisture content of steamed kidney bean and reduce its shelf life. Flouring using oven will extend its shelf life. Kidney bean's protein will get more heat treatment during oven heating that will more denature protein. This condition will influence protein solubility profile and molecular weight of protein fraction. Protein solubility is important to determine some of functional properties of protein. Molecular weight of protein profile can determine changes level in protein's structure because of hydrolysis or aggregation. This research observed the effect of steaming time of kidney bean on solubility profile and variation of molecular weight of protein fraction of pre-gelatinized kidney bean flour. The factor was steaming time of kidney bean that consisted of seven levels namely 0; 2.5; 5; 7.5; 10; 12.5; dan 15 minutes with three replications. The results showed the effect of steaming time on solubility profile and variation of molecular weight of protein fraction. Steaming lead to decrease protein solubility except on 2.5 minutes of steaming time. Type and amount of protein fraction based on molecular weight decreased during steaming. Steaming cause protein hydrolysis so decrease molecular weight of protein fraction. Heat treatment during oven increased the intensity of band thickness of protein fraction and molecular weight of protein due to aggregation.

Keywords: pre-gelatinized kidney bean flour, steaming time, solubility profile, molecular weight of protein fraction.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Waktu Pengukusan terhadap Profil Kelarutan dan Variasi Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya melalui Program Hibah Penelitian PPPG Grant Tahun 2014 dengan judul Perubahan Karakteristik Komponen Pati dan Protein selama Penepungan Kacang Merah.
2. Anita Maya Sutedja, S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP, MP selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.
4. Yolanda Dea Permatasari, Novita Kristanti, dan sahabat-sahabat penulis yang telah banyak membantu penulis dalam proses penyusunan Skripsi ini.

5. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam proses pembuatan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kacang Merah	4
2.1.1. Tinjauan Umum Kacang Merah.....	4
2.1.2. Protein Kacang Merah.....	6
2.2. Tepung Kacang Merah	10
2.3. Pengukusan.....	13
2.4. Efek Panas Terhadap Protein.....	13
2.4.1. Kelarutan Protein	15
2.4.2. Berat Molekul Fraksi Protein.....	16
BAB III HIPOTESA.....	20
BAB IV METODE PENELITIAN	21
4.1. Bahan	21
4.1.1. Bahan Penelitian	21
4.1.2. Bahan Analisa.....	21
4.2. Alat	22
4.2.1. Alat untuk Proses	22
4.2.2. Alat untuk Analisa	22
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian	22
4.4. Rancangan Percobaan	23
4.5. Pelaksanaan Penelitian	24

4.5.1. Pembuatan Tepung Kacang Merah	24
4.6. Metode Analisa	27
4.6.1. Penentuan Kelarutan Protein dengan Modifikasi.....	28
4.6.2. Profil Berat Molekul Protein dengan Elektroforesis (SDS-PAGE)	28
4.6.3. Penentuan Kadar Protein Tidak Larut.....	29
4.6.4. Penentuan Kadar Air.....	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
5.1. Profil Kelarutan Protein.....	30
5.2. Variasi Berat Molekul Fraksi Protein.....	34
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
6.1. Kesimpulan.....	40
6.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN A. PROSEDUR ANALISA	47
LAMPIRAN B. PROSEDUR ANALISA.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi.....	11
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian Penepungan Kacang Merah Pre-Gelatinisasi	25
Gambar 5.1. Kadar Protein Terlarut <i>Dry Basis</i> Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi dengan Variasi Waktu Kukus dalam Berbagai Macam pH.....	31
Gambar 5.2. Profil Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah Pre-Gelatinisasi dengan Variasi Waktu Kukus.....	35
Gambar 5.3. Profil Berat Molekul Fraksi Protein Kacang Merah Kukus dengan Variasi Waktu Kukus	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Gizi Kacang Merah per 100 gram	5
Tabel 2.2. Komposisi Asam Lemak Kacang Merah	6
Tabel 2.3. Komposisi Asam Amino Kacang Merah	9
Tabel 2.4. Nilai pK dan pI Asam Amino yang Memiliki Gugus Samping Bermuatan	10
Tabel 4.1. Rancangan Percobaan.....	23
Tabel 5.1. Perhitungan Kadar Protein Total (<i>Dry Basis</i>) Tepung Kacang Merah pada pH 7	34
Tabel 5.2. Rekapitulasi Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah (kDa).....	36
Tabel 5.3. Rekapitulasi Berat Molekul Fraksi Protein Kacang Merah Kukus (kDa).....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. PROSEDUR ANALISA	47
A.1. Penentuan Kelarutan Protein dengan Modifikasi.....	48
A.2. Analisa Variasi Berat Molekul Fraksi Protein dengan Elektroforesis (SDS-PAGE).....	49
A.3. Penentuan Kadar Protein Tidak Larut	50
A.4. Penentuan Kadar Air.....	51
LAMPIRAN B. DATA PENELITIAN	53
B.1. Profil Kelarutan Protein.....	53
B.1.1. Kelarutan Protein Tepung Kacang Merah	53
B.1.2. Kelarutan Protein Kacang Merah Kukus pada pH 7.....	56
B.2. Profil Berat Molekul Fraksi Protein	57
B.2.1. Profil Berat Molekul Fraksi Protein Tepung Kacang Merah pada pH 7.....	57
B.2.2. Profil Berat Molekul Fraksi Protein Kacang Merah Kukus pada pH 7.....	58
B.3. Kadar Protein Tidak Larut Tepung Kacang Merah pada pH 7.	59
B.4. Kadar Air.....	60
B.4.1. Kadar Air Tepung Kacang Merah	60
B.4.2. Kadar Air Endapan Protein Tidak Larut pada pH 7.....	60
B.4.3. Kadar Air Kacang Merah Kukus.....	61